

## 証明請求書

【提出日】平成 15 年 7 月 18 日

【あて先】特許庁長官 今井康夫 殿

【事件の表示】

【出願番号】特願 2000-207311

【請求人】

【識別番号】

【郵便番号】105-0001

【住所又は居所】東京都港区虎ノ門 4-1-21 葺手第二ビル 2F  
テスコダイレクト株式会社内

【氏名又は名称】藤井保夫



【証明に係る事項】 証明に係る書類名に記載した事項について相違ないことを証明してください。

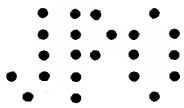
【証明に係る書類名】特許願 (明細書、図面、要約書)

【交付方法】手交

【請求部数】 1

---

(1,400 円)



【書類名】 特許願

【整理番号】 0000558502

【提出日】 平成12年 7月 7日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G03B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区三田3丁目13番16号三田43森ビル7F  
株式会社キャリア・デベロプメント・インタナショナル  
内

【氏名】 斉藤 悦朗

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

【氏名】 元村 唯一

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100082740

【弁理士】

【氏名又は名称】 田辺 恵基

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 048253

【納付金額】 21,000円

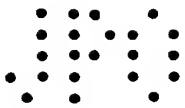
【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

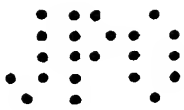
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709125



【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 光量むら検査装置及び光量むら検査方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を整えてフィルムに照射するための所定形状の開口部に光源から上記光が照射されたときの上記開口部を上記光源とは対向する側から撮像する撮像手段と、

上記撮像手段によって撮像された上記開口部の画像に基づいて当該開口部における輝度信号を検出する輝度信号検出手段と、

上記輝度信号に応じた輝度レベル波形パターンを生成する輝度レベル波形パターン生成手段と、

上記輝度レベル波形パターンを上記開口部に照射された上記光の光量むらとして表示する表示手段と

を具えることを特徴とする光量むら検査装置。

【請求項 2】

上記輝度信号検出手段は、上記開口部の画像に基づいて当該開口部の所定の計測位置における 1 ライン分の輝度信号を検出する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光量むら検査装置。

【請求項 3】

上記輝度信号検出手段は、切換手段を介してユーザに変更された変更後の新たな計測位置における 1 ライン分の上記輝度信号を検出する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の光量むら検査装置。

【請求項 4】

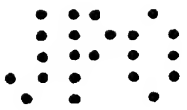
上記輝度信号検出手段は、上記開口部の画像に基づいて当該開口部の所定の検出領域における輝度の積分値を上記輝度信号として検出する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光量むら検査装置。

【請求項 5】

上記輝度信号検出手段は、切換手段を介してユーザに変更された変更後の新たな検出領域における輝度の積分値を上記輝度信号として検出する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の光量むら検査装置。

**【請求項 6】**

上記表示手段は、上記撮像手段によって撮像された上記開口部の画像と上記輝度レベル波形パターンとを合成して表示する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光量むら検査装置。

**【請求項 7】**

上記表示手段は、上記輝度レベル波形パターンで表された輝度レベルが相対的に数値化された正規化スケールを当該輝度レベル波形パターンと対応させて表示する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光量むら検査装置。

**【請求項 8】**

光を整えてフィルムに照射するための所定形状の開口部に光源から上記光が照射されたときの上記開口部を上記光源とは対向する側から撮像する撮像ステップと、

上記撮像ステップで撮像された上記開口部の画像に基づいて当該開口部における輝度信号を検出する輝度信号検出ステップと、

上記輝度信号に応じた輝度レベル波形パターンを生成する輝度レベル波形パターン生成ステップと、

上記輝度レベル波形パターンを上記開口部に照射された上記光の光量むらとして表示手段に表示する表示ステップと

を具えることを特徴とする光量むら検査方法。

**【請求項 9】**

上記輝度信号検出ステップは、上記開口部の画像に基づいて当該開口部の所定の計測位置における 1 ライン分の輝度信号を検出する

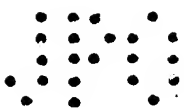
ことを特徴とする請求項 8 に記載の光量むら検査方法。

**【請求項 10】**

上記輝度信号検出ステップは、切換手段を介してユーザに変更された変更後の新たな計測位置における 1 ライン分の上記輝度信号を検出する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の光量むら検査方法。

**【請求項 11】**



上記輝度信号検出ステップは、上記開口部の画像に基づいて当該開口部の所定の検出領域における輝度の積分値を上記輝度信号として検出する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の光量むら検査方法。

【請求項 12】

上記輝度信号検出ステップは、切換手段を介してユーザに変更された変更後の新たな検出領域における輝度の積分値を上記輝度信号として検出する

ことを特徴とする請求項 11 に記載の光量むら検査方法。

【請求項 13】

上記表示ステップは、上記撮像ステップで撮像された上記開口部の画像と上記輝度レベル波形パターンとを合成して表示する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の光量むら検査方法。

【請求項 14】

上記表示ステップは、上記輝度レベル波形パターンで表された輝度レベルが相対的に数値化された正規化スケールを当該輝度レベル波形パターンと対応させて表示する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の光量むら検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光量むら検査装置及び光量むら検査方法に関し、例えば映画フィルムのプリンター（焼き付け装置）に適用して好適なものである。

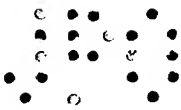
【0002】

【従来の技術】

従来、図 13 に示すように映画フィルムの焼き付けを行うプリンター 1 においては、駆動モータ 2 を時計方向に回転することに伴ってスプロケットローラ 3A～3D をタイミングベルト 4 で時計方向に回転駆動するようになされている。

【0003】

この場合、スプロケットローラ 3A は、ポジフィルム供給リール 5 から引き出された未現像のポジフィルムでなる映画フィルム 6 のパーフォレーションに噛合



し、スプロケットローラ 3 B はポジフィルム巻取りール 7 に巻き取られる映画フィルム 6 のパーフォレーションに噛合している。

【0004】

またスプロケットローラ 3 C は、画像ネガフィルム供給リール 8 から引き出された画像ネガフィルム 9 のパーフォレーションに噛合し、スプロケットローラ 3 D は音声ネガフィルム巻取りール 18 に巻き取られる音声ネガフィルム 17 のパーフォレーションに噛合している。

【0005】

すなわちプリンター 1 は、駆動モータ 2 によるスプロケットローラ 3 A 及び 3 B の回転に応じてポジフィルム供給リール 5 から未現像の映画フィルム 6 を引き出し、ガイドローラ 11 A、画像プリントヘッド部 12、ガイドローラ 11 B、テンションローラ 21、ガイドローラ 11 C、音声プリントヘッド部 15 及びガイドローラ 11 D を介して映画フィルム 6 を走行させてポジフィルム巻取りール 7 に巻き取るようになされている。

【0006】

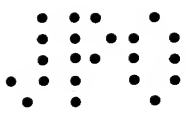
このとき同時にプリンター 1 は、スプロケットローラ 3 C の回転に応じて画像ネガフィルム供給リール 8 から画像ネガフィルム 9 を引き出し、ガイドローラ 14 A、画像プリントヘッド部 12、ガイドローラ 14 B を介して画像ネガフィルム巻取りール 10 に巻き取るようになされている。

【0007】

従ってプリンター 1 は、画像ネガフィルム 9 及び映画フィルム 6 の各パーフォレーションが重ねられた状態で、画像プリントヘッド部 12 のスプロケット 12 A を同時に噛合させることにより、画像ネガフィルム 9 の上に映画フィルム 6 を密着させた状態で走行させる。

【0008】

そしてプリンター 1 は、画像プリントヘッド部 12 の内部に設けられた光源 13 による光の照射エリアを当該光源 13 と対向する周側面上に設けられた窓形状の画像プリントマスクによって整え、照射エリアの整えられた光源 13 の光を画像ネガフィルム 9 を介して映画フィルム 6 に照射することにより、画像ネガフィ



ルム 9 の各コマの画像を映画フィルム 6 に順次転写するようになされている。

【0009】

また同時にプリンター 1 は、スプロケットローラ 3 D の回転に応じて音声ネガフィルム供給リール 16 から音声ネガフィルム 17 を引き出し、ガイドローラ 20 A、音声プリントヘッド部 15、ガイドローラ 20 B を介して音声ネガフィルム巻取リール 18 に巻き取るようになされている。

【0010】

従ってプリンター 1 は、音声ネガフィルム 17 及び映画フィルム 6 の各パーフォーレーションが重ねられた状態で、音声プリントヘッド部 15 のスプロケット 15 A を同時に噛合させることにより、音声ネガフィルム 17 の上に映画フィルム 6 を密着させた状態で走行させる。

【0011】

そしてプリンター 1 は、音声プリントヘッド部 15 の内部に設けられた光源 19 による光の照射エリアを当該光源 19 と対向する周側面上に設けられた窓形状の音声プリントマスクによって整え、照射エリアの整えられた光源 19 の光を音声ネガフィルム 17 を介して映画フィルム 6 に照射することにより、音声ネガフィルム 19 のデジタルオーディオデータ及びアナログオーディオ信号を映画フィルム 6 に順次転写するようになされている。

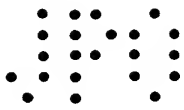
【0012】

ここで画像ネガフィルム 9 及び音声ネガフィルム 17 は、ベース材に乳材が塗布された構成となっており、画像やデジタルオーディオデータ及びアナログオーディオ信号が記録された乳材塗布面が上方を向くように配置される。また映画フィルム 6 も、画像ネガフィルム 9 及び音声ネガフィルム 17 と同様に、ベース材に乳材が塗布された構成となっており、画像やデジタルオーディオデータ及びアナログオーディオ信号が転写されるべき乳材塗布面が下方を向くように配置される。

【0013】

すなわち、映画フィルム 6 と画像ネガフィルム 9 及び音声ネガフィルム 17 とは、互いの乳材塗布面が向き合った状態で密着状態となることが望ましい。従っ





てプリンター 1 では、テンションローラ 21 に取り付けられたテンション調整バネ 21A を介して映画フィルム 6 と画像ネガフィルム 9 及び音声ネガフィルム 17 との密着状態を最適に調整し、未現像の映画フィルム 6 に対して画像、デジタルオーディオデータ及びアナログオーディオ信号を転写した後に現像することにより、最終的な目的の映画フィルムを生成するようになされている。

#### 【0014】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところでかかる構成のプリンタ 1 においては、画像プリントヘッド部 12 の内部に設けられた光源 13 による光の照射エリアを窓形状の画像プリントマスクによって整えるようになされているが、その際に光源 13 の取付位置や、当該光源 13 から例えば光ファイバケーブル（図示せず）を介して光を画像プリントマスクに導くときの光ファイバケーブルの位置や状態に応じて、画像プリントマスクによって照射エリアが整えられた光の光量にむら（以下、これを光量むらと呼ぶ）が生じてしまうことがあった。

#### 【0015】

この場合プリンタ 1 においては、映画フィルム 6 の代わりにテストフィルムを用いて実際に転写を行い、その結果得られたテストフィルムを現像し、当該テストフィルムに転写された画像やデジタルオーディオデータ及びアナログオーディオ信号を調べて、光量むらによる悪影響（画像については明るさに斑が生じたり、色ずれが生じる他、デジタルオーディオデータ及びアナログオーディオ信号については再生波形に歪みが生じて再生音質が劣化する）が無くなるまで何度でも調整操作を繰り返す行わなければならなかった。

#### 【0016】

このようにプリンタ 1 では、テストフィルムによる実際の転写結果を確認するために現像工程を必要とするので、光量むらを検査するだけで多大な時間を要するという問題があった。

#### 【0017】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、フィルムの転写処理を行うために光源からフィルムに照射する光の光量むらを短時間で容易に検査し得る光量む

ら検査装置及び光量むら検査方法を提案しようとするものである。

#### 【0018】

##### 【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため本発明においては、光を整えてフィルムに照射するための所定形状の開口部に光源から光が照射されたときの開口部を光源とは対向する側から撮像し、当該撮像された開口部の画像に基づいて当該開口部における輝度信号を検出し、当該輝度信号に応じた輝度レベル波形パターンを生成し、当該輝度レベル波形パターンを開口部に照射された光の光量むらとして表示することにより、開口部に照射された光の光量むらの状態を輝度レベル波形パターンによってその場でユーザに対して視覚的に認識させることができる。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

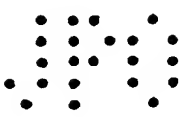
以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

#### 【0020】

図1において、50は全体として映画を上映する際に用いられるSDDS (Sony Digital Dynamic Sound) フォーマットのポジフィルムでなる映画フィルムを示し、映写されるべき画像が記録される画像領域51と、当該映画フィルム50を巻き取るために画像領域51の両側にそれぞれ設けられたパーフォレーション52L、52Rと、画像領域51とパーフォレーション52Rとの間にフィルムの走行方向に沿って直線的に設けられたアナログサウンドトラック53L、53Rと、パーフォレーション52L、52Rと両サイドのエッジ54L及び54Rとの間にフィルムの走行方向に沿ってそれぞれ直線的に設けられた各チャンネル用のデジタルサウンドトラック55L、55Rとを有している。

#### 【0021】

アナログサウンドトラック53Lには、左チャンネル用のアナログオーディオ信号が記録されると共に、アナログサウンドトラック53Rには右チャンネル用のアナログオーディオ信号が記録され、当該アナログサウンドトラック53L及び53Rは音声波形に対応して幅寸法が連続的に変化する遮光帯状部によって構成されている。

**【0022】**

またデジタルサウンドトラック 55 L には、デジタル化された左チャンネル用のデジタルオーディオデータが記録されると共に、デジタルサウンドトラック 55 R にはデジタル化された右チャンネル用のデジタルオーディオデータが記録され、当該デジタルサウンドトラック 55 L 及び 55 R はフィルムの走行方向に対して交差する直交方向にパターン配列されたバーコードによって構成されている。

**【0023】**

このような映画フィルム 50 に画像、アナログオーディオ信号及びデジタルオーディオデータを転写するために、本発明では図 2 に示すようなプリンタ 100 を用いるようになされている。

**【0024】**

すなわち図 13 との対応部分に同一符号を付して示す図 2 に示すように、プリンタ 100 は、スプロケットローラ 3 A ~ 3 D を有し、駆動モータ 2 を時計方向に回転することに伴って当該スプロケットローラ 3 A ~ 3 D をタイミングベルト 4 で時計方向に回転駆動するようになされている。

**【0025】**

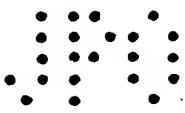
この場合、スプロケットローラ 3 A は、ポジフィルム供給リール 5 から引き出された未現像のポジフィルムでなる映画フィルム 50 のパーフォレーション 52 L 及び 52 R に噛合し、スプロケットローラ 3 B はポジフィルム巻取りリール 7 に巻き取られる映画フィルム 50 のパーフォレーション 52 L 及び 52 R に噛合している。

**【0026】**

またスプロケットローラ 3 C は、画像ネガフィルム供給リール 8 から引き出された画像ネガフィルム 9 のパーフォレーションに噛合し、スプロケットローラ 3 D は音声ネガフィルム巻取りリール 18 に巻き取られる音声ネガフィルム 17 のパーフォレーションに噛合している。

**【0027】**

すなわちプリンタ 100 は、駆動モータ 2 によるスプロケットローラ 3 A 及び



3 Bの回転に応じてポジフィルム供給リール5から未現像の映画フィルム50を引き出し、ガイドローラ11 A、画像プリントヘッド部12、ガイドローラ11 B、テンションローラ21、ガイドローラ11 C、音声プリントヘッド部15及びガイドローラ11 Dを介して当該映画フィルム50を走行させた後にポジフィルム巻取リール7に巻き取るようになされている。

#### 【0028】

このとき同時にプリンタ100は、スプロケットローラ3 Cの回転に応じて画像ネガフィルム供給リール8から画像ネガフィルム9を引き出し、ガイドローラ14 A、画像プリントヘッド部12、ガイドローラ14 Bを介して画像ネガフィルム巻取リール10に巻き取るようになされている。

#### 【0029】

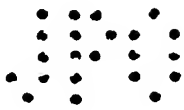
従ってプリンタ100は、画像ネガフィルム9及び映画フィルム50の各パーフォレーションが重ねられた状態で、当該画像ネガフィルム9及び映画フィルム50の各パーフォレーションに画像プリントヘッド部12のスプロケット12 Aを同時に噛合することにより、画像ネガフィルム9の上に映画フィルム50を密着させた状態で走行し得るようになされている。

#### 【0030】

そしてプリンタ100は、画像プリントヘッド部12の内部に設けられた光源13による光の照射エリアを光源13と対向する周側面上に設けられた窓形状の画像プリントマスク（後述する）によって整え、光源13からの光を画像ネガフィルム9を介して映画フィルム50に照射することにより、画像ネガフィルム9の各コマの画像を映画フィルム50の画像領域51（図1）に順次転写するようになされている。

#### 【0031】

實際上、図3に示すように、画像プリントヘッド部12は、画像ネガフィルム9及び映画フィルム50の各パーフォレーションのピッチ間隔と一致したスプロケット12 Aが周側面上に複数設けられた円盤状の回転部12 B及び12 Cを有し、モータ（図示せず）に接続された駆動軸12 Dによって回転部12 B及び12 Cを回転駆動することにより、画像ネガフィルム9及び映画フィルム50を互



いに密着した状態で走行させるようになされている。

#### 【0032】

このとき回転部 12 B 及び 12 C に挟まれた状態で駆動軸 12 D に挿通された円筒形状のフィルム密着部 12 E は、駆動軸 12 D を軸支しているベアリング 12 F 及び 12 G によって回転部 12 B 及び 12 C の回転動作とは別に、その位置に固定した状態で保持されている。

#### 【0033】

従ってプリンタ 100 は、画像プリントヘッド部 12 の回転部 12 B 及び 12 C を駆動軸 12 D によって回転することにより、画像ネガフィルム 9 及び映画フィルム 50 を互いに密着した状態で走行させ、当該映画フィルム 50 の画像領域 51 と対応した位置に設けられた開口部としての画像プリントマスク 12 H を介して画像ネガフィルム 9 及び映画フィルム 50 の各コマに光源 13 からの光を順次照射し得るようになされている。

#### 【0034】

また同時にプリンタ 100 は、スプロケットローラ 3 D の回転に応じて音声ネガフィルム供給リール 16 から音声ネガフィルム 17 を引き出し、ガイドローラ 20 A、音声プリントヘッド部 15、ガイドローラ 20 B を介して音声ネガフィルム巻取リール 18 に巻き取るようになされている。

#### 【0035】

従ってプリンタ 100 は、音声ネガフィルム 17 及び映画フィルム 50 の各パーフォレーションが重ねられた状態で、当該音声ネガフィルム 17 及び映画フィルム 50 のパーフォレーションに音声プリントヘッド部 15 のスプロケット 15 A を同時に噛合させることにより、音声ネガフィルム 17 の上に映画フィルム 50 を密着させた状態で走行し得るようになされている。

#### 【0036】

そしてプリンタ 100 は、音声プリントヘッド部 15 の内部に設けられた光源 19 による光の照射エリアを当該光源 19 と対向する周側面上に設けられた窓形状のアナログ音声プリントマスク（後述する）及びデジタル音声プリントマスク（後述する）によって整え、光源 19 の光を音声ネガフィルム 17 を介して映

画フィルム 50 に照射することにより、音声ネガフィルム 17 におけるアナログオーディオ信号及びデジタルオーディオデータを映画フィルム 50 のアナログサウンドトラック 53 L、53 R 及びデジタルサウンドトラック 55 L、55 R に順次転写するようになされている。

#### 【0037】

實際上、図 4 に示すように、音声プリントヘッド部 15 は、音声ネガフィルム 17 及び映画フィルム 50 の各パーフォレーションの間隔と一致したスプロケット 15 A が周側面上に複数設けられた円盤状の回転部 15 B を有し、当該回転部 15 B をモータ（図示せず）に接続された駆動軸 15 D によって回転駆動することにより、音声ネガフィルム 17 及び映画フィルム 50 を互いに密着した状態で走行させるようになされている。

#### 【0038】

このとき回転部 15 B の右側で駆動軸 15 D に挿通された円筒形状のフィルム密着部 15 E は、駆動軸 15 D を軸支しているベアリング 15 F 及び 15 G によって回転部 15 B 及び 15 C の回転動作とは別に、その位置に固定した状態で保持されている。

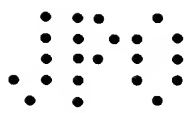
#### 【0039】

またフィルム密着部 15 E は、映画フィルム 50 のアナログサウンドトラック 53 L、53 R（図 1）と対応した位置に窓形状のアナログ音声プリントマスク 15 H が設けらると共に、デジタルサウンドトラック 55 R と対応した位置に窓形状のデジタル音声マスク 15 Q が設けられており、アナログ音声プリントマスク 15 H 及びデジタル音声マスク 15 Q と対向する内部に光源 19 B 及び 19 C が設けられている。

#### 【0040】

同様に、回転部 15 B の左側で駆動軸 15 D に挿通された円筒形状のフィルム密着部 15 I も、駆動軸 15 D を軸支しているベアリング 15 J 及び 15 K によって回転部 15 B の回転動作とは別に、その位置に固定した状態で保持されている。

#### 【0041】



またフィルム密着部 15 I も、映画フィルム 50 のデジタルサウンドトラック 55 L (図 1) と対応した位置に窓形状のデジタル音声プリントマスク 15 L が設けられており、当該デジタル音声プリントマスク 15 L と対向する内部に光源 19 A が設けられている。

#### 【0042】

従ってプリンタ 100 は、音声プリントヘッド部 15 の回転部 15 B を駆動軸 15 D によって回転することにより、音声ネガフィルム 17 及び映画フィルム 50 を互いに密着した状態で走行させ、開口部としてのデジタル音声プリントマスク 15 L、15 Q 及びアナログ音声プリントマスク 15 H を介して音声ネガフィルム 17 及び映画フィルム 50 の各コマに光源 19 A ~ 19 C からの光を順次照射し得るようになされている。

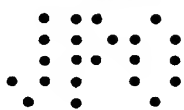
#### 【0043】

ここで画像ネガフィルム 9 及び音声ネガフィルム 17 は、ベース材に乳材が塗布された構成となっており、画像やアナログサウンドトラック及びデジタルサウンドトラックが記録された乳材塗布面が上方を向くように配置される。また映画フィルム 50 も、画像ネガフィルム 9 及び音声ネガフィルム 17 と同様に、ベース材に乳材が塗布された構成となっており、画像やデジタルオーディオデータ及びアナログオーディオ信号が転写されるべき乳材塗布面が下方を向くように配置される。

#### 【0044】

すなわち、映画フィルム 50 と画像ネガフィルム 9 及び音声ネガフィルム 17 とは、互いの乳材塗布面が向き合った状態で密着状態となることが望ましい。従ってプリンタ 100 では、テンションローラ 21 に取り付けられたテンション調整バネ 21 A を介して映画フィルム 50 と画像ネガフィルム 9 及び音声ネガフィルム 17 との間に浮きが生じないように最適な密着状態に調整し、未現像の映画フィルム 50 に対して画像ネガフィルム 9 の画像、音声ネガフィルム 17 のデジタルオーディオデータ及びアナログオーディオ信号を転写するようになされている。

#### 【0045】



かかる構成に加えてプリンタ100（図1）は、画像プリントヘッド部12において、映画フィルム50及び画像ネガフィルム9の密着部分と対向する位置に本発明における光量むら検査装置としての第1の光量むら検査装置101が着脱自在に取り付けられており、また音声プリントヘッド部15において、映画フィルム50及び音声ネガフィルム17の密着部分と対向する位置に本発明における光量むら検査装置としての第2の光量むら検査装置102が着脱自在に取り付けられている。

#### 【0046】

第1の光量むら検査装置101は、撮像手段としてのビデオカメラ103及び光量むら検査部104によって構成されると共に、第2の光量むら検査装置102は撮像手段としてのビデオカメラ105及び光量むら検査部106によって構成されている。

#### 【0047】

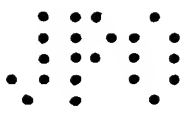
この第1の光量むら検査装置101及び第2の光量むら検査装置102においては、実際に映画フィルム50に転写を行う前に、映画フィルム50、画像ネガフィルム9及び音声ネガフィルム17を取り外した状態で、画像プリントヘッド部12の画像プリントマスク12H、音声プリントヘッド部15のデジタル音声マスク15L、15Q及びアナログ音声プリントマスク15Hに光源13及び19A～19Cから照射される光の光量むらを予め検査するようになされている。

#### 【0048】

實際上、図5に示すように、第1の光量むら検査装置101におけるビデオカメラ103は、レンズ103Aを介してフィルム密着部12Eの画像プリントマスク12Hと対向する位置に配置されると共に、光量むら検査部104の制御部117（図6において後述する）の制御によって、当該ビデオカメラ103と一体に取り付けられたスライドユニット109のガイド軸109A及び109Bを介してフィルム密着部12E上をフィルム幅方向（矢印A方向及びB方向）に移動し得るようになされている。

#### 【0049】





これによりビデオカメラ103は、制御部117の制御によってフィルム密着部12Eの画像プリントマスク12Hと対向する位置に配置された状態で、光源13から光が照射されたときの画像プリントマスク12Hを撮像するようになされている。

#### 【0050】

なおビデオカメラ103は、レンズ103Aに対してその先端部で光フィルタ103Bを着脱自在に取り付けられるようになされており、光源13の光の色（波長）に応じて取り替えることができる。これによりビデオカメラ103は、光源13の光の色（波長）に応じて最適な光フィルタ103Bを使用するようになされている。

#### 【0051】

また第2の光量むら検査装置102におけるビデオカメラ105も、第1の光量むら検査装置101におけるビデオカメラ103と同一構成であり、当該ビデオカメラ103と同様に音声プリントヘッド部15のデジタル音声プリントマスク15L、15Q及びアナログ音声プリントマスク15H上をフィルム幅方向に移動し得るようになされている。

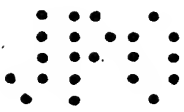
#### 【0052】

これにより第2の光量むら検査装置102におけるビデオカメラ105も、アナログ音声プリントマスク15H、デジタル音声プリントマスク15Lもしくは15Qと対向する位置に配置された状態で、光源13及び19A～19Cから光が照射されたときのアナログ音声プリントマスク15H、デジタル音声プリントマスク15L又は15Qを撮像するようになされている。

#### 【0053】

図6に示すように、第1の光量むら検査装置101におけるビデオカメラ103は、その筐体表面にモード切換スイッチ103A、計測位置設定スイッチ103B及び計測範囲設定スイッチ103Cが設けられており、モード切換スイッチ103Aによって1ラインモードと積分モードとを切り換えるようになされている。

#### 【0054】



ユーザのモード切換スイッチ 103A の操作によって 1 ラインモードが選択された場合、ビデオカメラ 103 は光源 13 から光が照射された状態の画像プリントマスク 12H を撮像したことにより得られる画像データ D103 を光量むら検査部 104 の輝度信号検出部 111 及び合成部 113 に送出する。

#### 【0055】

この光量むら検査部 104 は、輝度信号検出部 111、輝度レベル波形生成部 112、合成部 113、及び表示手段としてのモニタ 115 で構成されており、C.P.U (Central Processing Unit) でなる制御部 117 の制御 (破線で示す) に基づいて画像プリントマスク 12H における光量むらを検査するようになされている。

#### 【0056】

輝度信号検出部 111 は、1 ラインモードが選択された場合、画像プリントマスク 12H 全体の画像データ D103 のうち、図 7 に示すように画像プリントマスク 12H 上における矢印 111A の計測位置に沿った 1 ライン分の輝度信号の電圧レベルを検出し、これを検出結果データ D111 として輝度レベル波形生成部 112 に送出する。

#### 【0057】

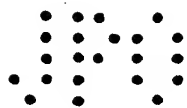
ここで輝度信号検出部 111 は、ビデオカメラ 103 の計測位置設定スイッチ 103B がユーザによって操作されることにより、画像プリントマスク 12H 上の輝度信号の電圧レベルを検出する計測位置を矢印 111B 又は 111C に沿った計測位置へ変更し得るようになされており、ユーザ所望の計測位置における輝度信号の電圧レベルを検出し得るようになされている。

#### 【0058】

すなわちユーザは、モニタ 115 に表示された計測位置 111A ~ 111C を確認し、計測位置設定スイッチ 103B を操作することにより計測位置 111A ~ 111C の中から所望の計測位置を選択し得るようになされている。

#### 【0059】

輝度レベル波形生成部 112 は、輝度信号検出部 111 から供給された 1 ラインモードにおける検出結果データ D111 に基づいて輝度信号の電圧レベルを表



す輝度レベル波形パターンを生成し、これを1ラインモードの輝度レベル波形データD112として合成部113に送出する。

#### 【0060】

合成部113は、ビデオカメラ103から直接供給された画像データD103と1ラインモードの輝度レベル波形データD112とを合成することにより合成データD111を生成し、これを検査結果画像としてモニタ115に表示するようになされている。

#### 【0061】

すなわちモニタ115は、例えば図8に示すようにビデオカメラ103において画像プリントマスク12Hを撮像したときに画像プリントマスク12H内の斜線部分の光量レベルが低かったときには、当該斜線部分の光量レベルが低く斜線部分以外の光量レベルが高く形成された輝度レベル波形パターン113A（カーソル122で選択されたラインの輝度レベル波形パターン113A）を画像プリントマスク12Hの画像の上部にスーパーインポーズして得られる検査結果画像120を表示することにより、画像プリントマスク12Hの光量むらをユーザに対してその場で視覚的に認識させ得るようになされている。

#### 【0062】

このときモニタ115は、画像プリントマスク12H内の最も輝度レベルが高い部分を100%として、光量むらの度合いを正規化した正規化スケールを検査結果画像120に重ねて表示するようになされており、これにより、ユーザに対して光量むらの度合いを数値として認識させ得るようになされている。

#### 【0063】

このように第1の光量むら検査装置101は、1ラインモードにおいてモニタ115に表示した検査結果画像120によって画像プリントマスク12H内の光量むらをユーザに対して視覚的かつ容易に認識させることができる。

#### 【0064】

これによりユーザは、画像プリントヘッド部12の画像プリントマスク12Hに光量むらが生じていることを認識することができるので、光源13の位置や向きを調整することにより、画像プリントマスク12Hに光量むらが生じることが

ないように調整することができる。

#### 【0065】

これに対して、ユーザのモード切換スイッチ103Aの操作によって積分モードが選択された場合、図9に示すように輝度信号検出部111は、フィルム密着部12Eの画像プリントマスク12Hを全て含む積分範囲125Aを検出領域として矢印で示す方向（フィルムの走行方向）の輝度信号の積分値をそれぞれ算出して累積加算することにより、積分範囲125A全体における輝度信号の電圧レベルを検出し、これを積分モードの検出結果データD111として輝度レベル波形生成部112に送出する。

#### 【0066】

ここで輝度信号検出部111は、ビデオカメラ103の計測範囲設定スイッチ103Cがユーザによって操作されることにより、画像プリントマスク12H上の積分範囲125A（図9）から、図10（A）及び（B）に示すような検出領域の制限された積分範囲125B又は125Cに変更し得るようになされている。

#### 【0067】

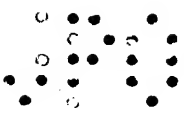
すなわちユーザは、モニタ115に表示された積分範囲125A～125Cを確認し、計測範囲設定スイッチ103Cを操作することにより積分範囲125A～125Cの中から所望の計測位置を選択し得るようになされている。

#### 【0068】

これにより例えば積分範囲125Aにおいて、その検出領域内に所定の光源13以外の光が侵入していた場合には、輝度信号検出部111で正確な輝度信号の電圧レベルを検出することが困難になるので、そのようなときに積分範囲125Aから積分範囲125B又は125Cに変更することにより、光源13以外の光を除いた正確な輝度信号の電圧レベルを検出し得るようになされている。

#### 【0069】

輝度レベル波形生成部112は、輝度信号検出部111から供給された積分モードにおける検出結果データD111に基づいて輝度信号の電圧レベルを表す輝度レベル波形パターンを生成し、これを積分モードの輝度レベル波形データD1



12として合成部113に送出する。

#### 【0070】

合成部113は、ビデオカメラ103から直接供給された画像データD103と積分モードの輝度レベル波形データD112とを合成することにより合成データD111を生成し、これをモニタ115に表示するようになされている。

#### 【0071】

すなわちモニタ115は、例えば図11に示すようにビデオカメラ103において画像プリントマスク12Hを撮像したときに当該画像プリントマスク12自体の形状が略台形状であったような場合、画像プリントマスク12Hにおける左部領域の輝度レベルが右部領域の輝度レベルよりも低い輝度レベル波形パターン113Bを画像プリントマスク12Hの画像にスーパーインポーズして得られる検査結果画像130を表示することにより、画像プリントマスク12H自体が略台形状であることをユーザに対してその場で視覚的に認識させ得るようになされている。

#### 【0072】

このときもモニタ115は、画像プリントマスク12Hの右部領域の輝度レベルが高い部分を100%として、光量むらの度合いを正規化した正規化スケールを検査結果画像130に重ねて表示するようになされており、これにより、ユーザに対して光量むらの度合いを数値として認識させ得るようになされている。

#### 【0073】

これによりユーザは、画像プリントヘッド部12の画像プリントマスク12Hの形状が略台形状であることを認識することができるので、映画フィルム50の画像領域51に対応した所定形状の画像プリントマスク12Hを有する画像プリントヘッド部12に交換して光量むらが生じることがないように調整することができる。

#### 【0074】

またモニタ115は、ビデオカメラ103で撮像された画像プリントマスク12Hの形状が矩形状であり、図11に示したような輝度レベル波形パターン113Bを表示した場合には、画像プリントマスク12Hの左部領域が右部領域より

も輝度レベルが低い状態の光量むらが生じていることをユーザに対して視覚的に認識させ得るようになされている。

#### 【0075】

また第2の光量むら検査装置102についても、第1の光量むら検査装置101の回路構成と同一であると共に、同様の方法でアナログ音声プリントマスク15H、デジタル音声プリントマスク15L及び15Qの光量むらを検査するようになされており、ここでは説明を省略する。

#### 【0076】

このようにプリンタ100は、第1の光量むら検査装置101及び第2の光量むら検査装置102によって、画像プリントヘッド部12の画像プリントマスク12H、音声プリントヘッド部15のアナログ音声プリントマスク15H、デジタル音声プリントマスク15L及び15Qの光量むらをその場で検査し、当該光量むらが生じないような調整が施された後、第1の光量むら検査装置101及び第2の光量むら検査装置102が取り外され、実際の映画フィルム50、画像ネガフィルム9及び音声ネガフィルム17が取り付けられて焼き付け処理を行うようになされている。

#### 【0077】

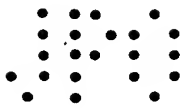
次に第1の光量むら検査装置101における上述の光量むら検査処理手順を図12のフローチャートを用いて説明する。すなわち第1の光量むら検査装置101においては、図12のルーチンRT1の開始ステップから上述の光量むら検査処理手順に入ってステップSP1に移る。

#### 【0078】

ステップSP1において光量むら検査部104の制御部117は、まずユーザのモード切換スイッチ103Aの操作によって1ラインモードが設定されたか否かを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことは1ラインモードが設定されたことを表しており、このとき制御部117は次のステップSP2に移る。

#### 【0079】

ステップSP2において制御部117は、ユーザの計測位置設定スイッチ103Bの操作によって画像プリントマスク12H上の矢印111Aの計測位置から



変更されたか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、このことはデフォルトである矢印 111A の計測位置から変更されていないことを表しており、このとき制御部 117 は次のステップ SP4 に移る。

#### 【0080】

これに対してステップ SP2 で肯定結果が得られると、このことはデフォルトである矢印 111A の計測位置から矢印 111B 又は 111C のいずれかの計測位置に変更があったことを表しており、このとき制御部 117 は次のステップ SP3 に移る。

#### 【0081】

ステップ SP3 において制御部 117 は、ユーザによる計測位置設定スイッチ 103B の操作に応じて画像プリントマスク 12H 上の矢印 111B 又は 111C のいずれかに輝度信号検出部 111 の計測位置を変更し、次のステップ SP4 に移る。

#### 【0082】

ステップ SP4 において制御部 117 は、画像プリントマスク 12H 上に設定された計測位置における 1 ライン分の輝度信号の電圧レベルを輝度信号検出部 111 によって検出し、これを 1 ラインモードの検出結果データ D111 として輝度レベル波形生成部 112 に送出した後、次のステップ SP5 に移る。

#### 【0083】

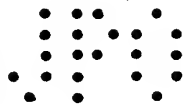
ステップ SP5 において制御部 117 は、輝度レベル波形生成部 112 により 1 ラインモードの輝度レベル波形パターンを生成し、当該輝度レベル波形パターンと画像プリントマスク 12H の画像とを合成することにより 1 ラインモードの検査結果画像 120 を生成し、次のステップ SP6 に移る。

#### 【0084】

ステップ SP6 において制御部 117 は、1 ラインモードの検査結果画像 120 (図 8) をモニタ 115 に表示し、次のステップ SP12 に移って光量むら検査処理を終了する。

#### 【0085】

一方、ステップ SP1 で否定結果が得られると、このことは 1 ラインモードが



設定されたのではなく、積分モードが設定されたことを表しており、このとき制御部 117 は次のステップ SP 7 に移る。

#### 【0086】

ステップ SP 7 において制御部 117 は、ユーザの計測範囲設定スイッチ 103 C の操作によって積分範囲 125 A が変更されたか否かを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことはデフォルトの積分範囲 125 A が変更されたことを表しており、このとき制御部 117 は次のステップ SP 8 に移る。

#### 【0087】

ステップ SP 8 において制御部 117 は、デフォルトの積分範囲 125 A から計測範囲設定スイッチ 103 C の操作に応じた積分範囲 125 B 又は 125 C のいずれかに輝度信号検出部 111 の検出領域を変更し、次のステップ SP 9 に移る。

#### 【0088】

ステップ SP 9 において制御部 117 は、画像プリントマスク 12 H 上に設定された検出領域における輝度信号の電圧レベルを輝度信号検出部 111 によって検出し、これを積分モードの検出結果データ D111 として輝度レベル波形生成部 112 に送出した後、次のステップ SP 10 に移る。

#### 【0089】

ステップ SP 10 において制御部 117 は、輝度レベル波形生成部 112 により積分モードの輝度レベル波形パターンを生成し、当該輝度レベル波形パターンと画像プリントマスク 12 H の画像とを合成することにより積分モードの検査結果画像 130 を生成し、次のステップ SP 6 に移る。

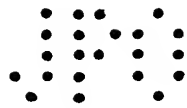
#### 【0090】

ステップ SP 6 において制御部 117 は、積分モードの検査結果画像 130 (図 11) をモニタ 115 に表示し、次のステップ SP 12 に移って光量むら検査処理を終了する。

#### 【0091】

以上の構成において、第 1 の光量むら検査装置 101 は、1 ラインモードが選択された場合、光源 13 からの光が照射された状態の画像プリントマスク 12 H





をビデオカメラ 103 で撮像し、そのとき得られた画像データ D103 に基づいて 1 ラインモードの輝度レベル波形パターン 113 A を生成し、これを画像プリントマスク 12 H の画像に合成することにより検査結果画像 120 を生成してモニタ 115 に表示する。

#### 【0092】

これにより第 1 の光量むら検査装置 101 は、画像プリントマスク 12 H の指定された計測位置における左端部から右端部まで光の光量むらを輝度レベル波形パターンによってユーザに対して視覚的に認識させることができる。従ってユーザは、画像プリントマスク 12 H の左端部又は右端部のいずれの輝度レベルが低いかをその場で容易に認識することができる。

#### 【0093】

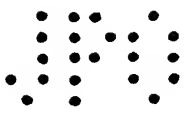
また第 1 の光量むら検査装置 101 は、積分モードが選択された場合、光源 13 からの光が照射された状態の画像プリントマスク 12 H をビデオカメラ 103 で撮像し、そのとき得られた画像データ D103 に基づいて積分モードの輝度レベル波形パターン 113 B を生成し、これを画像プリントマスク 12 H の画像に合成することにより検査結果画像 130 を生成してモニタ 115 に表示する。

#### 【0094】

これにより第 1 の光量むら検査装置 101 は、画像プリントマスク 12 H の指定された検出領域全体の輝度レベル波形パターン 113 B をユーザに対して視覚的に認識させることができるので、画像プリントマスク 12 H が矩形状であった場合には当該画像プリントマスク 12 H の検出領域における光の光量むらをユーザに対して認識させ得ると共に、画像プリントマスク 12 H が略台形状であった場合には当該画像プリントマスク 12 H の形状が略台形状であることをユーザに対して視覚的に認識させることもできる。

#### 【0095】

さらに第 1 の光量むら検査装置 101 は、輝度レベル波形パターン 113 A 及び 113 B の最も明るい部分を 100% として正規化した正規化スケールを輝度レベル波形パターン 113 A 及び 113 B と共に表示することにより、相対的な輝度レベルの変化を数値としてユーザに示すことができ、かくして光量むらの調



整操作を行うときの数値的な指標を与えて当該調整操作を一段と容易に実行させることができる。

#### 【0096】

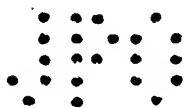
以上の構成によれば、第1の光量むら検査装置101は、光を整えて照射するための画像プリントマスク12Hに光源13からの光が照射されたときの当該画像プリントマスク12Hを撮像し、そのとき得られた画像プリントマスク12Hの画像の輝度信号に応じた輝度レベル波形パターン113A又は113Bを生成し、これを画像プリントマスク12Hに照射された光の光量むらとして表示部115に表示することにより、その場でユーザに対して光量むらの状態を視覚的に認識させることができる。

#### 【0097】

これによりユーザは、プリンタ100において画像プリントヘッド部12の画像プリントマスク12Hに照射される光の光量むらや、音声プリントヘッド部15のアナログ音声プリントマスク15H、デジタル音声プリントマスク15L及び15Qに照射される光の光量むらを解消するように、光源13、19A～19Cの取付位置をその場で調整することができ、かくして所望の目標数値内に光の光量むらを低減して質の高い画像及びアナログオーディオ信号、デジタルオーディオデータを映画フィルム50に転写することができる。

#### 【0098】

なお上述の実施の形態においては、プリンタ100に映画フィルム50、画像ネガフィルム9及び音声ネガフィルム17を取り付けない状態で光源13、19A～19Cからの光が照射された画像プリントマスク12H、アナログ音声プリントマスク15H、デジタル音声プリントマスク15L及び15Qをビデオカメラ103で撮像することにより得られた画像データD103に基づいて光量むらを検査するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、透明なフィルム越しに光源13、19A～19Cからの光が照射された画像プリントマスク12H、アナログ音声プリントマスク15H、デジタル音声プリントマスク15L及び15Qを撮像することにより得られた画像データD103に基づいて光量むらを検査するようにしても良い。要は、画像データD103の輝度レベ



ルがフィルムを介して変化しないのであれば、透明なフィルムを取り付けた状態で光量むらを検査するようにしても良い。

#### 【0099】

また上述の実施の形態においては、積分モードにおいてフィルム走行方向に沿って輝度信号の積分値を算出するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、積分範囲 125A～125Cにおいてフィルム走行方向とは直交する方向に沿って輝度信号の積分値を算出するようにしても良い。

#### 【0100】

さらに上述の実施の形態においては、本発明の光量むら検査装置としての第1の光量むら検査装置101及び第2の光量むら検査装置102を映画フィルム50の焼き付けを行うプリンタ100に取り付けて用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、映画フィルム50を映写する映写機等の他の種々の装置に本発明の光量むら検査装置を取り付けて用いるようにしても良い。

#### 【0101】

##### 【発明の効果】

上述のように本発明によれば、光を整えてフィルムに照射するための所定形状の開口部に光源から光が照射されたときの開口部を光源とは対向する側から撮像し、当該撮像された開口部の画像に基づいて当該開口部における輝度信号を検出し、当該輝度信号に応じた輝度レベル波形パターンを生成し、当該輝度レベル波形パターンを開口部に照射された光の光量むらとして表示することにより、開口部に照射された光の光量むらの状態を輝度レベル波形パターンによってその場でユーザに対して視覚的に認識させることができ、かくしてフィルムの転写処理を行うために光源からフィルムに照射する光の光量むらを短時間で容易に検査し得る光量むら検査装置及び光量むら検査方法を実現できる。

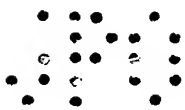
##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

映画フィルムの構成を示す略線図である。

##### 【図2】

本発明のプリンタの構成を示す略線図である。

**【図 3】**

画像プリントヘッド部の断面構造を示す略線図である。

**【図 4】**

音声プリントヘッド部の断面構造を示す略線図である。

**【図 5】**

ビデオカメラと画像プリントマスクとの位置関係を示す略線的斜視図である。

**【図 6】**

第 1 の光量むら検査装置の構成を示すブロック図である。

**【図 7】**

1 ラインモードにおける輝度信号の電圧レベル検出の説明に供する略線図である。

**【図 8】**

モニタに表示される 1 ラインモードの検査結果画像を示す略線図である。

**【図 9】**

積分モードにおける輝度信号の電圧レベル検出の説明に供する略線図である。

**【図 10】**

計測範囲設定スイッチによる積分範囲の変更の説明に供する略線図である。

**【図 11】**

モニタに表示される積分モードの検査結果画像を示す略線図である。

**【図 12】**

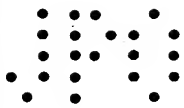
光量むら検査処理手順を示すフローチャートである。

**【図 13】**

従来のプリンタの構成を示す略線図である。

**【符号の説明】**

1、100……プリンタ、2……駆動モータ、3A～3D……スプロケットローラ、4……タイミングベルト、5……ポジフィルム供給リール、6……ポジフィルム、7……ポジフィルム巻取リール、8……画像ネガフィルム供給リール、9……画像ネガフィルム、10……画像ネガフィルム巻取リール、11A～11D、14A、14B、20A、20B……ガイドローラ、12……画像プリント



ヘッド部、13、19……光源、15……音声プリントヘッド部、16……音声  
ネガフィルム供給リール、17……音声ネガフィルム、18……音声ネガフィル  
ム巻取リール、21……テンションローラ、50……映画フィルム、101……  
第1の光量むら検査装置、102……第2の光量むら検査装置、103、105  
……ビデオカメラ、104、106……光量むら検査部、109……スライドユ  
ニット、120、130……検査結果画像、111……輝度信号検出部、112  
……輝度レベル波形生成部、113……合成部、115……モニタ、117……  
制御部。

【書類名】 図面

【図 1】

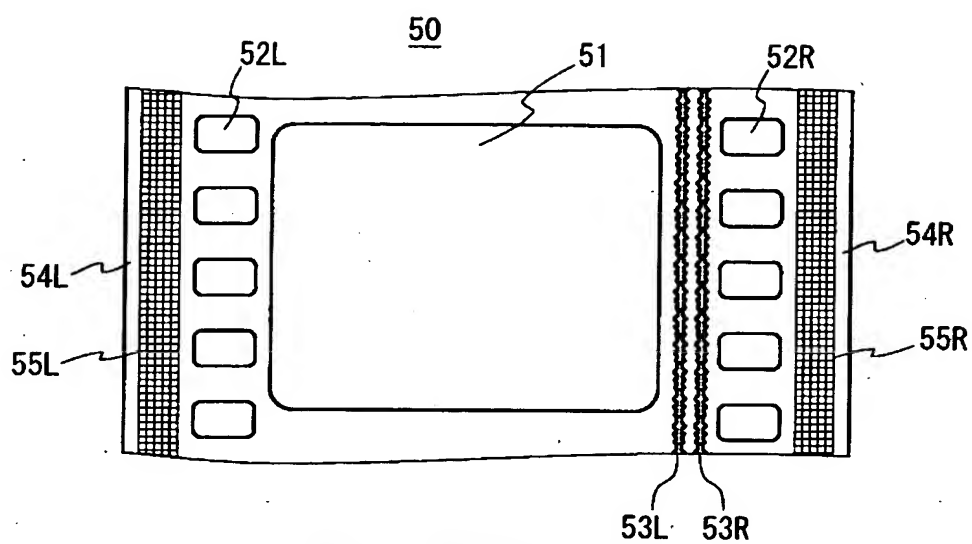


図1 映画フィルム

【図 2】

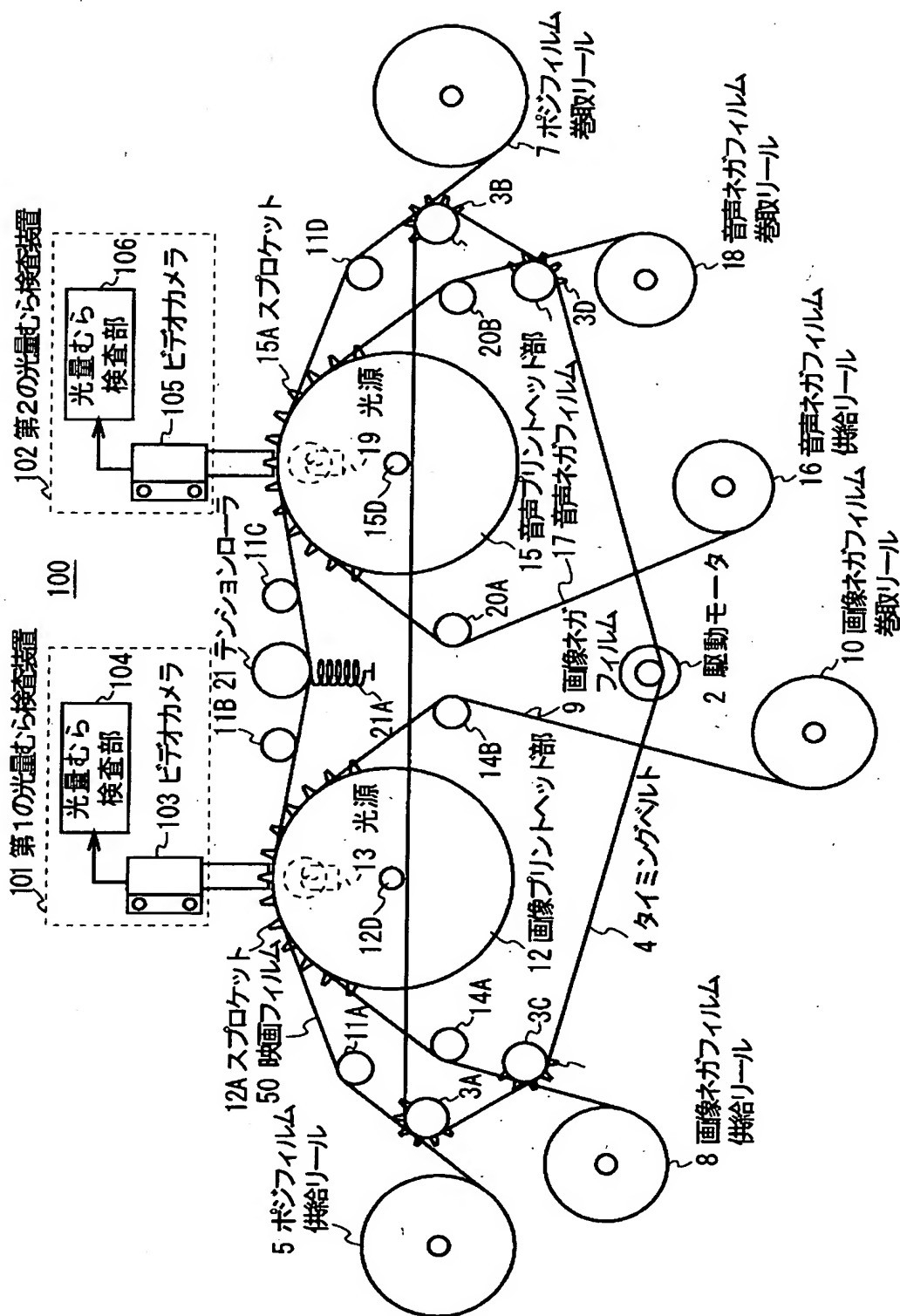


図 2 本発明のプリンタの構成

【図 3】

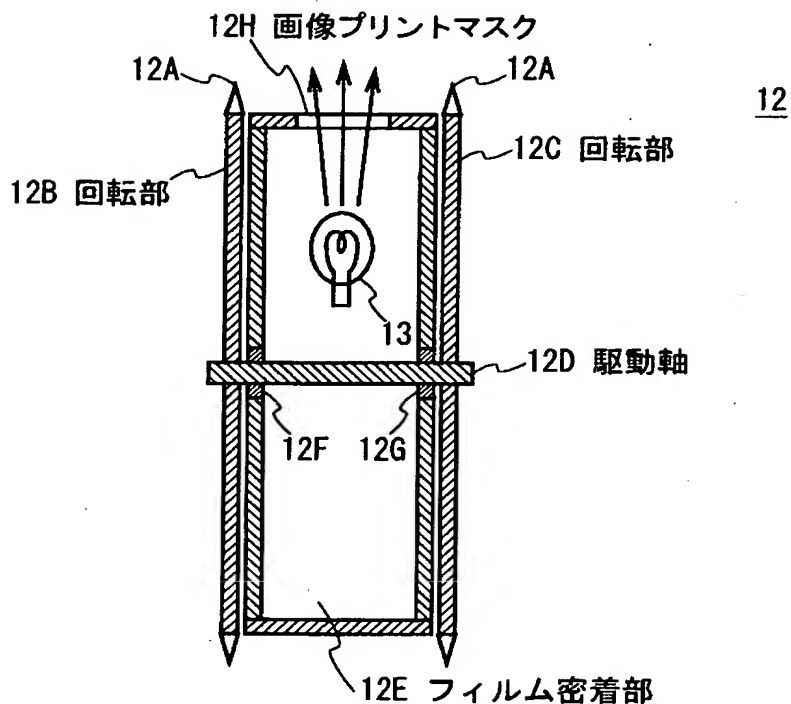


図 3 画像プリントヘッド部の断面構造

【図 4】

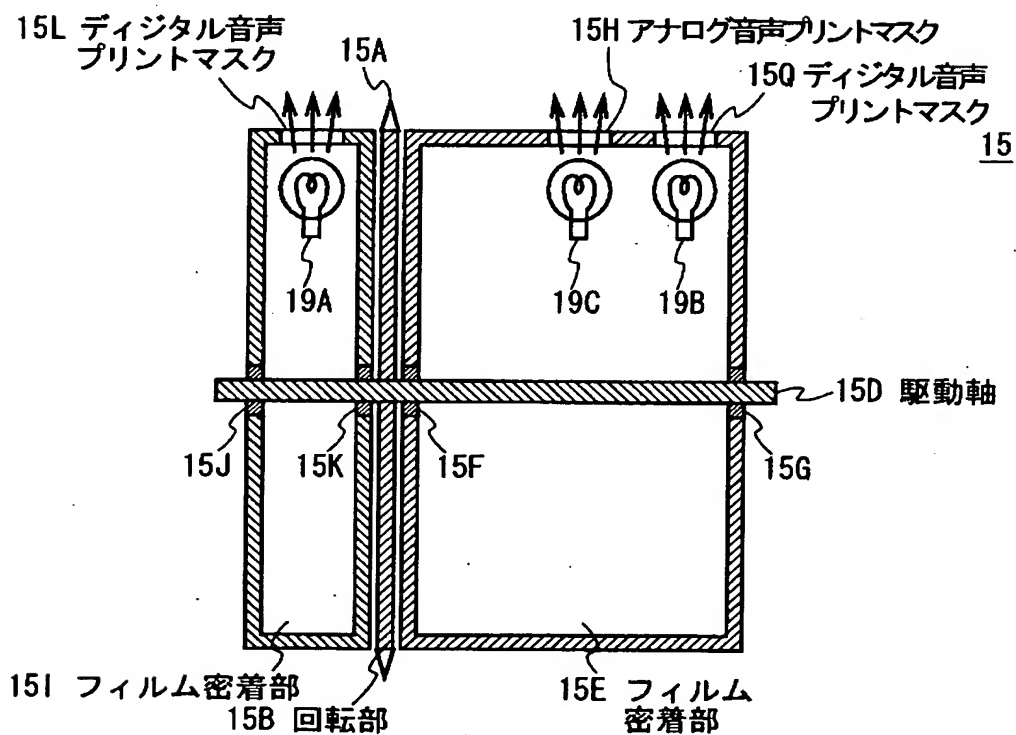
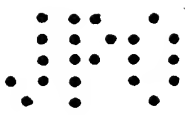


図 4 音声プリントヘッド部の断面構造





【図 5】

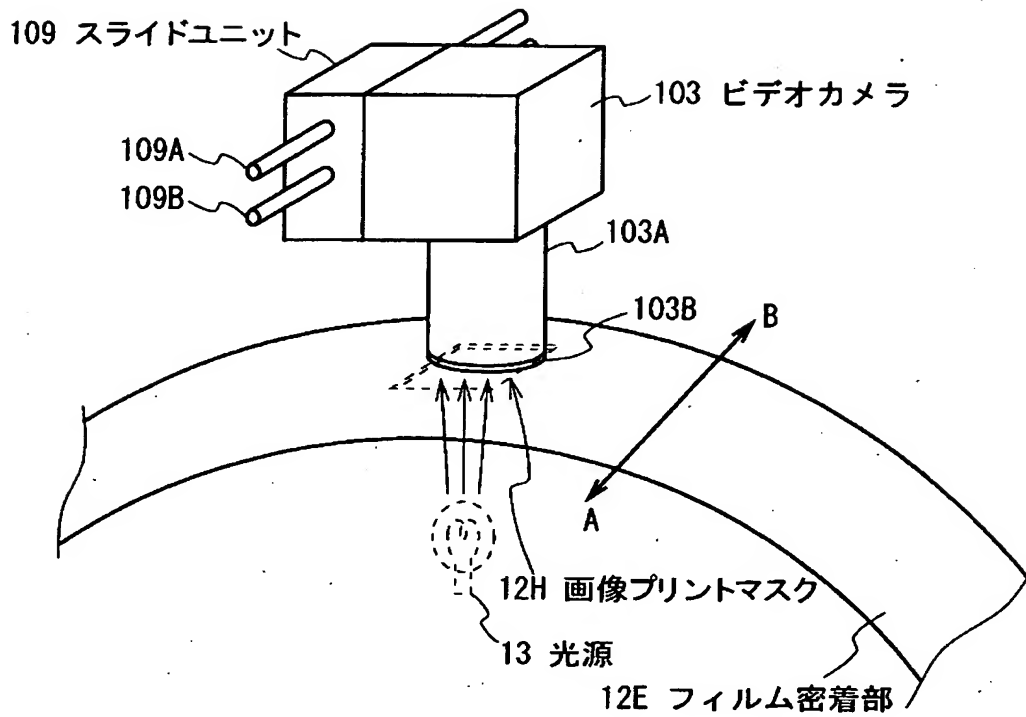
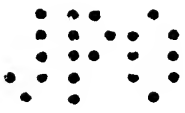


図 5 ビデオカメラと画像プリントマスクとの位置関係



【図 6】

101

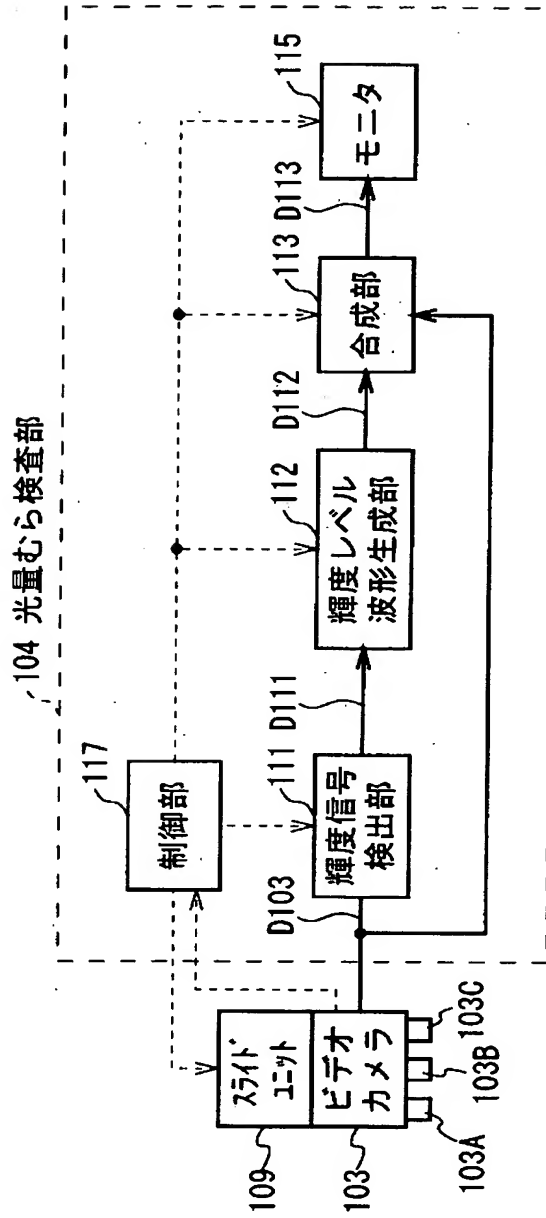
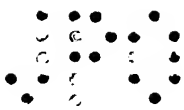


図 6 第 1 の光量むら検査装置の構成



【図 7】

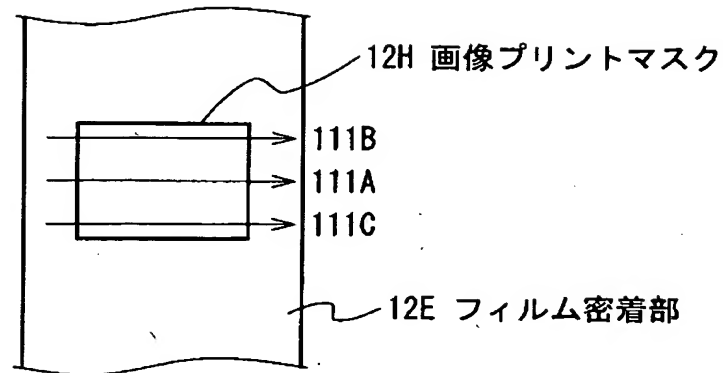


図 7 1ラインモードにおける輝度信号の電圧レベル検出

【図 8】

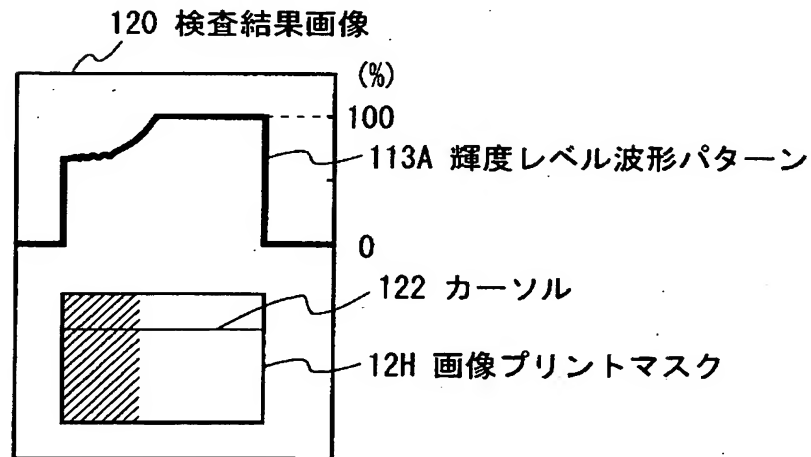
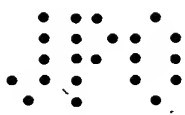


図 8 モニタに表示される 1ラインモードの検査結果画像



【図 9】

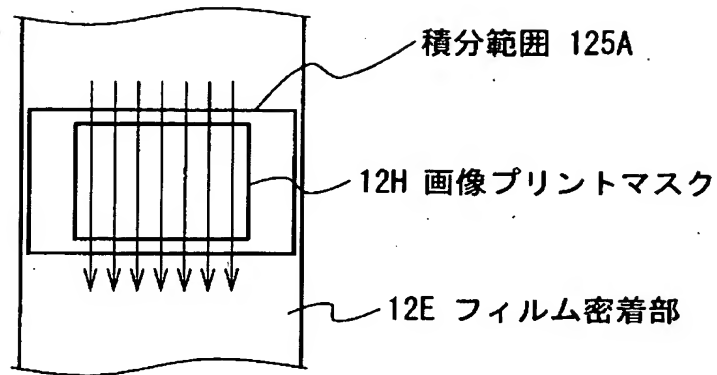


図 9 積分モードにおける輝度信号の電圧レベル検出

【図 10】

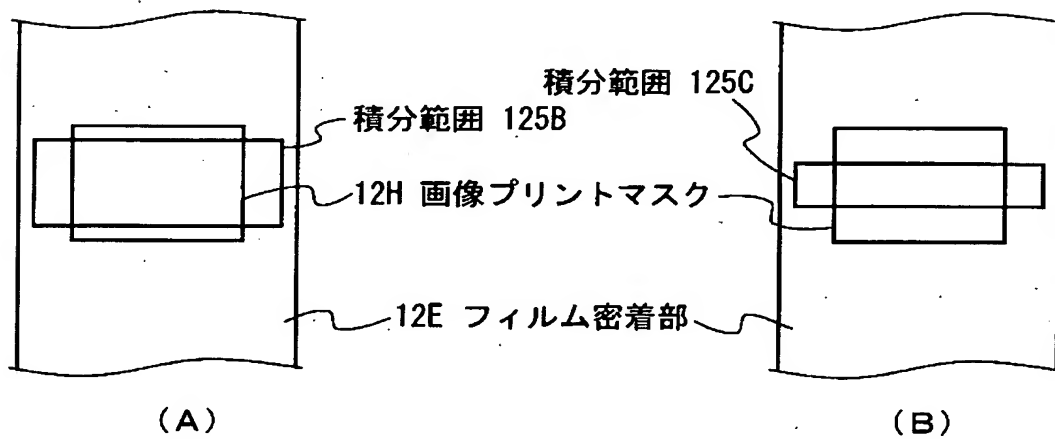
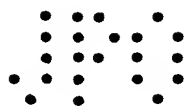


図 10 計測範囲設定スイッチによる積分範囲の変更



【図 1 1】

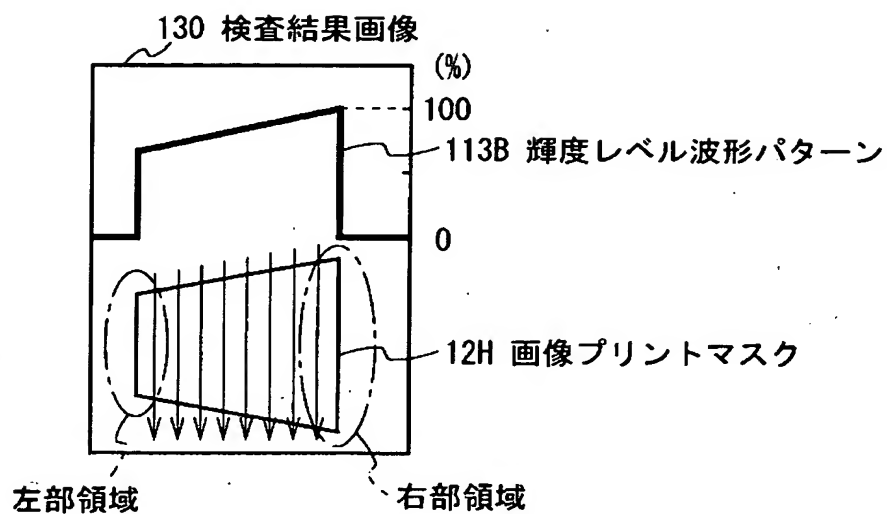


図 1 1 モニタに表示される積分モードの検査結果画像

【図 12】

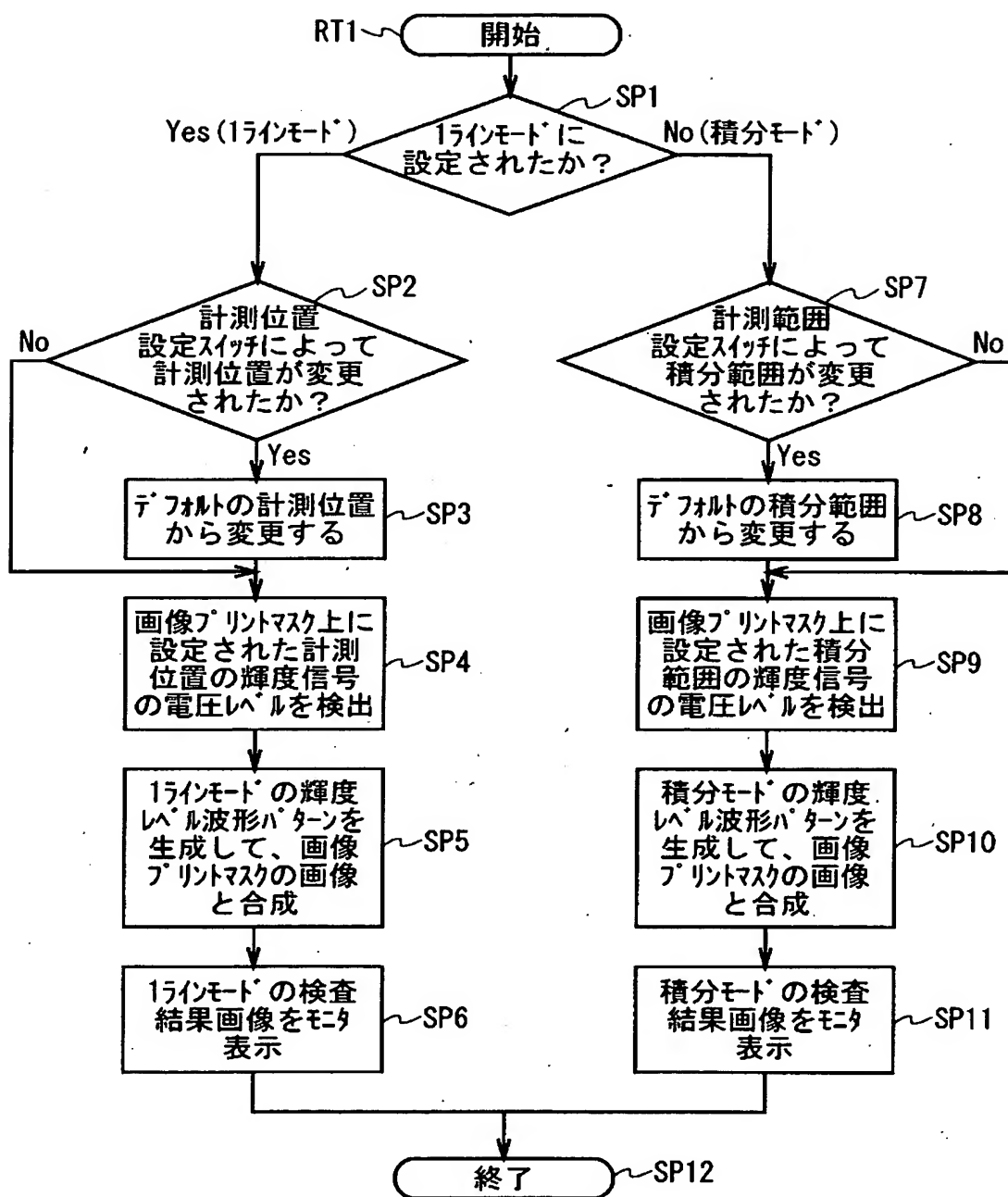


図 12 光量むら検査処理手順



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

本発明は、フィルムの転写処理を行うために光源からフィルムに照射する光の光量むらを短時間で容易に検査できるようにする。

【解決手段】

本発明は、光を整えてフィルムに照射するための画像プリントマスク 12 H に光源 13 から光が照射されたときの画像プリントマスク 12 H を光源 13 とは対向する側から撮像し、当該撮像された画像プリントマスク 12 H の画像に基づいて当該画像プリントマスク 12 H における輝度信号を検出し、当該輝度信号に応じた輝度レベル波形パターン 113 A 又は 113 B を生成し、当該輝度レベル波形パターン 113 A 又は 113 B を画像プリントマスク 12 H に照射された光の光量むらとして表示することにより、画像プリントマスク 12 H に照射された光の光量むらの状態を輝度レベル波形パターン 113 A 又は 113 B によってその場でユーザに対して視覚的に認識させることができる。

【選択図】 図 2